

AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI-FRAKSI DAUN MANGGA (*Mangifera indica* L.) HARUM MANIS TERHADAP BAKTERI *Bacillus subtilis*

Masduki Faqih¹, Dewi Andini Kunti Mulangsri^{2*}

¹Fakultas Farmasi, Universitas Wahid Hasyim Semarang

²Bagian Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Wahid Hasyim, Semarang

*Email: andini@unwahas.ac.id

INTISARI

Daun mangga memiliki kandungan senyawa fenol, alkaloid, saponin, kumarin, tanin, flavonoid, triterpenoid, dan steroid yang berpotensi sebagai antibakteri. Senyawa tersebut memiliki kelarutan yang berbeda sehingga diperlukan proses fraksinasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri fraksi-fraksi daun mangga harum manis terhadap *Bacillus subtilis* dan kandungan senyawa aktif yang ada di dalamnya. Daun mangga diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan etanol 96% dan dilanjutkan purifikasi dan fraksinasi menggunakan metode ekstraksi cair-cair. Fraksinasi dilakukan menggunakan etanol-air, n-heksan, dan dietil eter. Fraksi n-heksan (FNH) dan fraksi dietil eter (FDE) dilakukan uji skrining fitokimia. Hasil FNH dan FDE dilanjutkan uji aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus subtilis* menggunakan metode difusi agar dengan konsentrasi 1%, 5%, 10%, 15%, dan 20%. Kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif dan DMSO sebagai kontrol negatif. Analisis data dilakukan secara deskriptif yaitu terbentuknya zona hambat disekitar kertas cakram. Hasil uji menunjukkan ada aktivitas antibakteri pada FNH dan FDE terhadap *Bacillus subtilis* pada semua konsentrasi. Hasil uji skrining fitokimia menunjukkan FDE mengandung senyawa flavonoid, fenolik dan tanin sedangkan FNH mengandung senyawa flavonoid dan fenolik.

Kata kunci: antibakteri, *Bacillus subtilis*, fraksi, daun mangga harum manis

ABSTRACT

Mango leaves have phenolic, alkaloids, saponins, coumarins, tannins, flavonoids, triterpenoids, and steroids compounds which have potential as antibacterial agents. These compounds have differentially polarity so they need fractionation. This study aims to determine the antibacterial activity of fragrant mango leaf fractions against *Bacillus subtilis* and the content of active compounds in it. Mango leaves were extracted by maceration using 96% ethanol and followed by purification and fractionation using the liquid-liquid extraction method. Fractionation was carried out using ethanol-water, n-hexane, and diethyl ether. N-hexane fraction (NHF) and diethyl ether fraction (DEF) results were subjected to a phytochemical screening test. The results of FNH and FDE were continued with antibacterial activity tests against *Bacillus subtilis* using the agar diffusion method with concentrations of 1%, 5%, 10%, 15%, and 20%. Chloramphenicol was used as a positive control and DMSO as a negative control. Data analysis was carried out descriptively, namely the formation of an inhibition zone around the disc paper. The test results showed that there was antibacterial activity on NHF and DEF against *Bacillus subtilis* at all concentrations. The results of the phytochemical screening test showed that DEF contained flavonoids, phenolic and tannins, while NHF contained flavonoids and phenolic compounds.

Keywords: antibacterial, *Bacillus subtilis*, fraction, harum manis mango leaves

Nama : Dewi Andini Kunti Mulangsri
Institusi : Universitas Wahid Hasyim
Alamat institusi : Jl. Raya Manyaran-Gunungpati
E-mail : andini@unwahas.ac.id

PENDAHULUAN

Daun mangga sering menjadi limbah pada saat pemanenan buah mangga. Daun selain sebagai tempat produksi sumber energi juga memproduksi prekursor metabolit sekunder. Metabolit sekunder inilah yang masih dapat dieksplorasi untuk mengetahui aktivitas farmakologi dan kandungan kimianya. Mangga harum manis merupakan salah satu tanaman yang telah terbukti memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Ekstrak etanol daun mangga harum manis telah diketahui memiliki kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin dan ekstrak tersebut mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Providencia* (Rosalina & Erikania, 2019). Isolat flavonoid daun mangga telah diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Nugraha dkk., 2017).

Fraksinasi dilakukan untuk memisahkan suatu golongan senyawa menjadi senyawa yang lebih sederhana berdasarkan tingkat kepolarannya (Mukhriani, 2014). Senyawa polar akan larut ke dalam pelarut polar dan senyawa non polar akan larut ke dalam pelarut non polar (Harborne, 1987). Fraksi kloroform dan fraksi dietil eter ekstrak etanol daun sirih terbukti mengandung senyawa terpenoid, fenol inti katekol dan fenol sederhana berdasarkan warna bercak yang lebih intens dari hasil uji KLT dibandingkan dengan fraksi lainnya (Wijaya dkk., 1907). Pada penelitian tersebut, hasil uji aktivitas antibakteri hanya ditunjukkan pada fraksi n-heksan dan fraksi dietil eter ekstrak etanol daun sirih terhadap *P. acnes*. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak n-heksan daun *Mangifera indica* L. dari Mauritius mengandung senyawa glikosida dan terpen (Jhaumeer Laulloo dkk., 2018). Fraksi diklorometana daun mangga (*Mangifera indica* L.) memiliki kandungan senyawa berikut dengan kadar masing-masing asam ferulat ($48,3 \pm 0,02 \mu\text{g/g}$), asam kafeat ($159,8 \pm 0,04 \mu\text{g/g}$), asam galat ($142,5 \pm 0,05 \mu\text{g/g}$), apigenin ($11,0 \pm 0,02 \mu\text{g/g}$) dan kuersetin ($203,3 \pm 0,03 \mu\text{g/g}$) (Ronchi dkk., 2015). Indeks polaritas dietil eter dan diklorometan masing-masing adalah 2,8 dan 3,1 (Wypych, 2001). Nilai indeks polaritas yang tidak terlalu jauh perbedaannya sehingga dapat menyari senyawa-senyawa yang mirip. Senyawa-senyawa yang bertanggungjawab sebagai antimikroba pada daun mangga adalah fenolik, alkaloid, saponin, glikosida, terpen dan tanin (Kumar dkk., 2021). Berdasarkan studi literatur tersebut, fraksinasi ekstrak etanol daun mangga harum manis menggunakan n-heksana dan dietil eter memiliki potensi sebagai antibakteri.

Daun mangga telah diketahui memiliki kandungan senyawa polifenol yang berfungsi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Bacillus cereus* (Masibo & He, 2009). Fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat daun mangga dilaporkan mampu menghambat pertumbuhan bakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* (Sari, 2017). *Bacillus subtilis* merupakan bakteri non patogen namun jika jumlahnya banyak di dalam usus mampu menyebabkan diare yang ditularkan melalui kontaminasi makanan (Rahmaningsih dkk., 2012). Bakteri yang mengkontaminasi makanan sehingga dapat menyebabkan keracunan makanan salah satunya adalah *Bacillus subtilis* (Apetroaie-Constantin dkk., 2009)(Sarker dkk., 2006).

METODE PENELITIAN

Bahan

Daun mangga harum manis yang memiliki karakteristik berupa daun yang berwarna hijau tua dan diperoleh dari hasil budidaya tanaman mangga di daerah Kendal Jawa Tengah, etanol 96 %, air, dietil eter, n-heksan, media Mueller Hinton Agar (MHA) (Merck), media Brain Heart Infusion (BHI) (Merck), bakteri *Bacillus subtilis* (Biakan dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi UNWAHAS), kloramfenikol disk 30 μg (Oxoid), Dimetil Sulfoksida (DMSO).

Alat

Alat-alat gelas, autoklaf (All American), pinset, mikropipet (Socorex), jarum ose, Laminar Air Flow (LAF) (Airtech), inkubator (Binder), dan jangka sorong (Mitutoyo).

Metode

Pembuatan ekstrak etanol daun mangga harum manis (EEDMHHM)

Daun mangga harum manis telah dilakukan determinasi sebelum digunakan sebagai bahan dalam penelitian ini. Determinasi dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Biosistemika Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang. Daun mangga yang telah dikumpulkan dari hasil sortasi, pencucian dan perajangan dilanjutkan dikeringkan dalam almari pengering pada suhu 50°C. Daun yang telah kering kemudian diserbuk menggunakan alat penyerbuk. Serbuk simplisia daun mangga ditimbang sebanyak 1400 gram diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96 %. Pelarut yang digunakan dalam proses maserasi adalah 75 bagian etanol (10500 mL) dan direndam selama 3 hari terlindung dari sinar matahari langsung, berada pada suhu ruang, dengan beberapa kali pengadukan. Campuran tersebut disaring sehingga diperoleh maserat (1). Ampas direndam kembali dengan 25 bagian etanol (3500 mL) selama 2 hari, kemudian diaduk dan disaring kembali sehingga diperoleh maserat (2) (Indonesia, 1986). Maserat (1) dan (2) dicampurkan. Filtrat yang diperoleh disimpan dalam wadah tertutup, di tempat sejuk dan terlindung cahaya selama 24 jam. Filtrat kemudian dipekatkan menggunakan penguap vakum putar pada suhu 55°C dengan kecepatan 60 rpm hingga diperoleh ekstrak kental daun mangga.

Pembuatan fraksi-fraksi ekstrak etanol daun mangga harum manis

Ekstrak etanol daun mangga harum manis ditimbang sebanyak 20 gram, dimasukkan ke dalam cawan porselen kemudian dilarutkan dengan etanol sebanyak 10 mL diaduk sampai larut dan ditambah air sebanyak 190 mL diaduk lagi sampai larut. Suspensi dimasukkan ke dalam corong pisah dan ditambah n-heksan sebanyak 200 mL (perbandingan 1:1). Kemudian digojog selama 10 menit, dan didiamkan sampai memisah dengan sempurna. Lapisan etanol-air (bagian bawah) dipisahkan dari lapisan n-heksan (bagian atas), kemudian etanol-air dimasukkan lagi ke dalam corong pisah dan ditambahkan n-heksan, diulang sampai n-heksan bening. Fraksi etanol-air dipisahkan lagi dengan menambahkan dietil eter sebanyak 200 mL, digojog dan didiamkan sampai memisah dengan sempurna. Lapisan etanol-air (bagian bawah) dipisahkan dengan lapisan dietil eter (bagian atas), kemudian etanol-air dimasukkan lagi ke dalam corong pisah dan ditambah dietil eter, diulang sampai lapisan dietil eter bening (Abubakar & Haque, 2020). Bagian yang larut etanol-air tidak digunakan, bagian yang larut n-heksan atau fraksi n-heksan dan bagian yang larut dietil eter atau fraksi dietil eter adalah fraksi yang digunakan. Fraksi dietil eter (FED) dan fraksi n-heksan (FNH) yang diperoleh dipekatkan menggunakan penguap vakum putar pada suhu 55°C dengan kecepatan 60 rpm. Fraksinasi dilakukan lagi sebanyak 20 gram ekstrak etanol daun mangga harum manis untuk memperoleh fraksi n-heksan sehingga total ekstrak etanol yang dibutuhkan untuk memperoleh fraksi n-heksan sebanyak 40 gram.

Skrining fitokimia fraksi-fraksi EEDMHHM

Identifikasi Flavonoid

Fraksi dietil eter dan fraksi n-heksan ekstrak etanol daun mangga sebanyak 50 mg dilarutkan dalam 10 ml etanol pa dan disaring. Larutan ditambah serbuk Mg dan t-butyl alkohol. Kemudian ditambah beberapa tetes larutan HCl pekat melalui dinding tabung. Terbentuknya warna merah kuning, atau jingga pada lapisan t-butyl alkohol menunjukkan adanya senyawa golongan flavonoid (Sarker dkk., 2006).

Identifikasi Fenol

Fraksi dietil eter dan fraksi n-heksan ekstrak etanol daun mangga dilarutkan terlebih dahulu dengan etanol pa dimasukkan sedikit ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 3 tetes pereaksi FeCl₃ 5%. Perubahan warna larutan menjadi hijau, biru, atau ungu menunjukkan adanya senyawa fenol (Sarker dkk., 2006).

Identifikasi Tanin

Fraksi dietil eter dan fraksi n-heksan ekstrak etanol daun mangga dipanaskan dengan air selama ± 30 menit diatas penangas air mendidih. Filtrat disaring, kemudian ditambahkan larutan NaCl 1% 3 tetes. Apabila terjadi endapan disaring menggunakan kertas saring, kemudian filtrat ditambah larutan gelatin 3 tetes. Terbentuknya endapan menunjukkan adanya senyawa tanin (Sarker dkk., 2006).

Identifikasi Saponin

Fraksi dietil eter dan fraksi n-heksan ekstrak etanol daun mangga ditambahkan aquades 10 mL, tutup dan kocok kuat-kuat selama 30 menit. Apabila terbentuk buih pada permukaan cairan maka menunjukkan adanya saponin (Sarker dkk., 2006).

Identifikasi Terpenoid

Ekstrak ditambahkan dengan Liebermann-Buchard. Uji positif terpenoid menghasilkan warna merah atau violet dan steroid menghasilkan warna hijau atau biru (Jaafar dkk., 2007).

Identifikasi Alkaloid

Fraksi dietil eter dan fraksi n-heksan ekstrak etanol daun mangga dipanaskan dalam tabung reaksi dengan asam klorida 1% sebanyak 10 ml selama 30 menit dalam penangas air mendidih. Kemudian disaring menggunakan kapas kemudian dibagi menjadi dua tabung A dan B sama rata. Tabung A ditambahkan pereaksi Dragendorf 3 tetes, dan tabung B ditambahkan pereaksi Mayer 3 tetes. Hasil positif alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan pada dua pereaksi (Sarker dkk., 2006).

Uji aktivitas antibakteri fraksi-fraksi EEDMHM

Alat-alat gelas yang digunakan telah disterilisasi dalam autoklaf dengan pengaturan suhu 121°C selama 15 menit. Larutan uji berupa fraksi dietil eter dan fraksi n-heksan dibuat larutan dengan konsentrasi 1%, 5%, 10%, 15%, dan 20% b/v yang dilarutkan dalam DMSO. Uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi Kirby Bauer. Suspensi bakteri uji sebanyak 1500 µl dicampur 10 mL NaCl 0,9% dalam tabung reaksi kemudian diambil 2,5 mL dicampur ke dalam 22,5 mL media MHA dalam keadaan hangat, kemudian dituang dalam cawan petri kemudian ditunggu hingga media memadat. Kertas cakram diletakkan diatas media yang telah mengandung bakteri uji, kemudian diteteskan 10 µl larutan uji (1%, 5%, 10, 15%, dan 20%), inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kontrol positif kloramfenikol 30 µg/disk dan kontrol negatif (kertas cakram yang ditetesi pelarut DMSO). pengujian ini dilakukan replikasi sebanyak tiga kali.

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif pada hasil uji skrining fitokimia yang ditunjukkan dengan adanya perubahan warna maupun terbentuknya buih. Hasil uji aktivitas antibakteri berupa zona hambat yang terbentuk di sekeliling kertas cakram yang menunjukkan adanya aktivitas antibakteri kemudian zona tersebut diukur Diameter Daerah Hambat (DDH). Data DDH tiap konsentrasi dihitung rata-rata dan standar deviasinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun mangga segar yang digunakan dalam penelitian sebanyak 2740 gram dan hasil pengeringan didapatkan simplisia sebanyak 1505 gram dengan kadar air 6%. Hasil ekstrak etanol daun mangga sebanyak 273,5 gram dengan rendemen 19,54%. Ekstrak etanol daun mangga berbentuk kental, berwarna hijau pekat dengan bau khas daun mangga, serta memiliki rasa agak pahit. Ekstrak etanol yang digunakan pada proses fraksinasi fraksi n-heksan sebanyak 40 gram dan fraksi dietil eter sebanyak 20 gram. Hasil berat dan rendemen dari fraksi-fraksi EEDMHM dapat dilihat pada Tabel I.

Tabel I. Bobot dan rendemen fraksi EEDMHM

Jenis Fraksi	Bobot Fraksi (gram)	Rendemen (%)
FDE	4,1	20,5
FNH	2,5	6,25

Hasil skrining fitokimia fraksi dietil eter daun mangga harum manis mengandung senyawa flavonoid, fenolik dan tanin sedangkan fraksi n-heksan mengandung senyawa flavonoid dan fenolik (Tabel II). Pengujian adanya senyawa flavonoid dalam FDE menunjukkan warna jingga sedangkan FNH menunjukkan warna hijau biru. Adanya reaksi reduksi oleh Mg yang dilakukan dalam suasana asam dengan penambahan HCl, reduksi dengan magnesium dan asam klorida pekat memberi warna kuning kemerahan atau jingga (Robinson, 1995). Warna merah sampai jingga diberikan oleh senyawa flavonoid sedangkan hijau sampai biru diberikan oleh aglikon (Marliana & Suryanti, 2005). Maka kemungkinan FDE menunjukkan adanya kandungan flavonoid jenis flavon dan FNH mengandung flavonoid aglikon. Pengujian adanya senyawa fenolik dengan mengamati terjadinya perubahan warna menjadi hijau hingga hitam pada sampel setelah penambahan FeCl₃ 5%.

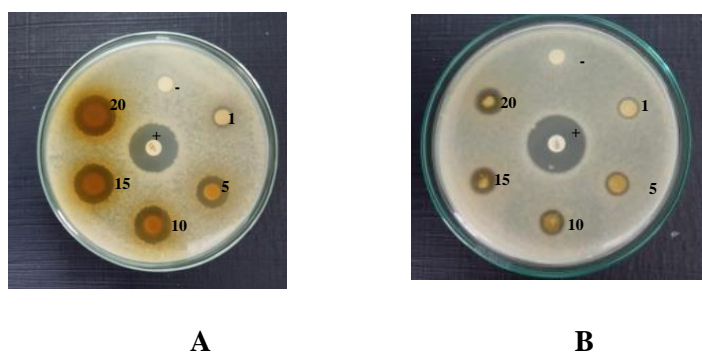
Senyawa fenol memiliki gugus hidroksil yang dapat bereaksi dengan ion besi pada larutan FeCl_3 5% sehingga terjadinya pembentukan senyawa kompleks berwarna hijau kehitaman (Harborne, 1987). Pengujian adanya senyawa tanin terjadi setelah penambahan gelatin dan NaCl . Adanya endapan menunjukkan tanin yang menggumpalkan protein dari gelatin, karena tanin dapat bereaksi dengan protein membentuk kopolimer yang tak larut dalam air (Harborne, 1987). Pada pengujian menunjukkan adanya endapan di dasar tabung pada FDE namun tidak menunjukkan adanya endapan pada FNH, hal ini menandakan FDE mengandung senyawa tanin sedangkan FNH tidak mengandung senyawa tanin. Pengujian adanya senyawa saponin setelah penambahan aquadest dan digojok maka akan timbul buih pada permukaan, namun pada FDE dan FNH tidak terbentuk buih, hal ini menandakan FNH dan FDE negatif mengandung saponin (Marlinda dkk., 2012). Saponin merupakan senyawa yang mengandung gugus glikosil yang berperan sebagai gugus polar serta gugus steroid dan terpenoid yang berfungsi sebagai gugus non polar. Senyawa yang memiliki gugus polar dan non polar akan bersifat aktif di permukaan sehingga saat dikocok menggunakan aquadest saponin dapat membentuk misel, dimana struktur polar akan menghadap keluar sedangkan gugus non polar akan menghadap ke dalam sehingga pada kondisi seperti inilah akan terbentuk busa (Marlinda dkk., 2012). Pengujian adanya terpenoid jika terdapat perubahan warna merah atau violet dan steroid jika terdapat perubahan warna hijau atau biru setelah penambahan Liebermann-Buchard (Jaafar dkk., 2007). Pada FNH dan FDE tidak menunjukkan adanya perubahan warna. Hal ini menandakan FNH dan FDE negatif terpenoid. Hasil pengujian skrining fitokimia ditunjukkan pada tabel II.

Tabel II. Hasil Uji Skrining Fitokimia Fraksi-Fraksi EEDMHM
Senyawa yang Diujikan **Hasil Uji Skrining Fitokimia**

	FDE	FNH
Flavonoid	+	+
Fenolik	-	-
Tanin	+	+
Saponin	+	-
Terpenoid	-	-
Alkaloid	-	-

Keterangan: (+) = positif (mengandung senyawa uji)

(-) = negatif (tidak mengandung senyawa uji)



Keterangan:

- (1) = Konsentrasi 100 µg/disk setara dengan konsentrasi 1%
- (5) = Konsentrasi 500 µg/disk setara dengan konsentrasi 5%
- (10) = Konsentrasi 1000 µg/disk setara dengan konsentrasi 10%
- (15) = Konsentrasi 1500 µg/disk setara dengan konsentrasi 15%
- (20) = Konsentrasi 2000 µg/disk setara dengan konsentrasi 20%
- (+) = Kontrol positif kloramfenikol 30 µg/disk
- (-) = Kontrol negatif DMSO

Gambar 1. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi-Fraksi EEDHM Terhadap *Bacillus subtilis* Menggunakan Metode Difusi Kirby Bauer, Fraksi Dietil Eter (A) dan Fraksi n-Heksan (B)

Hasil DDH menunjukkan FDE memiliki zona hambat irradikal pada konsentrasi 1% dan radikal pada konsentrasi lainnya. FNH memiliki zona hambat irradikal pada konsentrasi 1% dan 5% serta radikal pada konsentrasi lainnya (Gambar 1). Hal ini menunjukkan PEA dan FDE mampu membunuh bakteri (bakterisida) mulai dari konsentrasi 5% ke atas dan pada konsentrasi 1% hanya mampu menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik). FNH mampu membunuh bakteri (bakterisida) mulai dari konsentrasi 10% ke atas dan pada konsentrasi 1% dan 5% hanya mampu menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik). Nilai DDH pada FDE berkisar antara 8,60-16,13 mm (tabel III) dan nilai DDH pada FNH berkisar antara 7,25-9,32 mm (tabel IV). (Pelczar & Chan, 1988) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin besar aktivitas antibakteri yang dihasilkan. Tabel III dan IV menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak terlihat adanya peningkatan nilai DDH. Hal ini diduga karena bertambahnya konsentrasi senyawa antibakteri yang dilepaskan sehingga mempermudah penetrasi senyawa-senyawa tersebut ke dalam sel bakteri dengan mekanisme masing-masing. Hasil penelitian sebelumnya oleh (Rosalina & Erikania, 2019), menjelaskan bahwa ekstrak etanol daun mangga pada konsentrasi 30% menghasilkan nilai DDH sebesar 10,10 mm terhadap pertumbuhan *Bacillus subtilis*. Hasil FDE pada konsentrasi 5% menghasilkan nilai DDH sebesar 12,22 mm. Penelitian ini menghasilkan nilai DDH yang lebih besar pada konsentrasi yang lebih kecil dibandingkan dengan ekstrak etanol pada penelitian sebelumnya, hal ini menunjukkan bahwa dilakukannya fraksinasi dari ekstrak etanol daun mangga menggunakan pelarut semi polar mampu memberikan aktivitas antibakteri yang lebih besar.

Kandungan senyawa yang terdapat di dalamnya juga berbeda. FDE daun mangga harum manis mengandung senyawa flavonoid, fenolik, dan tanin. Namun pada penelitian ini, FNH pada konsentrasi 20% menghasilkan nilai DDH yang mendekati dengan ekstrak etanol pada penelitian sebelumnya, hal ini menunjukkan bahwa dilakukannya fraksinasi dari ekstrak etanol daun mangga menggunakan pelarut non polar belum bisa memberikan aktivitas antibakteri yang lebih besar. Penelitian sebelumnya oleh (Sari, 2017), menjelaskan bahwa fraksi n-heksan daun mangga pada konsentrasi 4000 µg/disk menghasilkan nilai DDH sebesar 9,40 mm dan fraksi etil asetat sebesar 15,20 mm terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*.

Tabel III. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi EEDHM Terhadap *Bacillus subtilis*, Ø kertas cakram 6 mm

Fraksi	Perlakuan	DDH (mm)			Rata-rata±SD	Tipe Zona
		R1	R2	R3		
FDE	Konsentrasi 100 µg/disk	8,75	8,40	8,65	8,60±018	Iradiikal
	Konsentrasi 500 µg/disk	12,4	12,05	12,2	12,22±0,18	Radikal
	Konsentrasi 1000 µg/disk	13,0	14,0	13,7	13,57±0,51	Radikal
	Konsentrasi 1500 µg/disk	14,6	15,15	15,0	14,92±0,28	Radikal
	Konsentrasi 2000 µg/disk	16,0	16,15	16,25	16,13±0,13	Radikal
	Kloramfenikol 30 µg/disk	20,0	20,5	21,0	20,5±0,5	Radikal
	DMSO	-	-	-	-	-

Tabel IV. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi EEDHM Terhadap *Bacillus subtilis*, Ø kertas cakram 6 mm

FNH	Konsentrasi 100 µg/disk	7,0	7,25	7,5	7,25±0,25	Iradikal
	Konsentrasi 500 µg/disk	7,75	7,7	8,2	7,88±0,28	Iradikal
	Konsentrasi 1000 µg/disk	8,4	8,2	8,6	8,4±0,2	Radikal
	Konsentrasi 1500 µg/disk	8,8	8,5	9,2	8,83±0,35	Radikal
	Konsentrasi 2000 µg/disk	9,0	9,15	9,8	9,32±0,43	Radikal
	Kloramfenikol 30 µg/disk	20,0	19,0	21,0	20,0±1,0	Radikal
	DMSO	-	-	-	-	-

Hasil penelitian ini menunjukkan FNH dan FDE memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Bacillus subtilis*. Hal ini menunjukkan dilakukannya fraksinasi dengan pelarut polar dan non polar pada daun mangga dapat memberikan aktivitas antibakteri baik Gram positif maupun Gram negatif. Flavonoid glikosida umumnya larut dalam pelarut yang lebih polar sebaliknya flavonoid aglikon lebih mudah larut dalam pelarut non polar (Markham, 1998). Flavonoid aglikon memiliki daya hambat yang lebih kecil dibandingkan bentuk glikosidanya terhadap bakteri *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus cerevisiae* (Soeka dkk., 2007). Hal ini sesuai dengan penelitian ini karena FDE lebih polar dibanding n-heksan sehingga FDE memiliki aktivitas antibakteri yang lebih besar dari FNH. Fraksi n-heksan memiliki nilai DDH yang lebih kecil daripada FDE dikarenakan tidak mengandung saponin, diketahui senyawa ini juga bertanggung jawab sebagai antimikroba (Kumar dkk., 2021).

KESIMPULAN

Seluruh konsentrasi dari fraksi n-heksan (FNH), dan fraksi dietil eter (FDE) daun mangga harum manis memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Bacillus subtilis*. Fraksi dietil eter daun mangga harum manis mengandung senyawa flavonoid, fenolik, dan tanin sedangkan fraksi n-heksan mengandung senyawa flavonoid dan fenolik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, A. R., & Haque, M. (2020) 'Preparation of Medicinal Plants: Basic Extraction and Fractionation Procedures for Experimental Purposes'. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 12(1), 7. <https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS>
- Apetroaie-Constantin, C., R. Mikkola, M. A., Andersson, V. T., Suominen, I., Johansson, T., & Salkinoja-Salonen, M. (2009) 'Bacillus subtilis and B. mojavensis strains connected to food poisoning produce the heat stable toxin amyloisin'. *Journal of Applied Microbiology*, 106(6). <https://ami-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2672.2009.04167.x>
- Harborne, J. (1987) '*Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (2nd ed.)'. ITB.
- Indonesia, D. K. R. (1986) '*Sediaan Galenika*'. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Jaafar, F. M., Osman, C. P., Ismail, N. H., & Awang, K. (2007) 'Analysis of essential oils of leaves, stems, flowers and rhizomes of *Etilingera Elatior* (Jack) R. M. Smith.'. *Malaysian Journal of Analytical Science*, 11(1), 269–273.
- Jhaumeer Laulloo, S., Bhowon, M. G., Soyfoo, S., & Chua, L. S. (2018) 'Nutritional and Biological Evaluation of Leaves of *Mangifera indica* from Mauritius'. *Journal of Chemistry*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/6869294>

- Kumar, M., Saurabh, V., Tomar, M., Hasan, M., Changan, S., Sasi, M., Maheshwari, C., Prajapati, U., Singh, S., Prajapat, R. K., Dhupal, S., Punia, S., Amarowicz, R., & Mekhemar, M. (2021). 'Mango (*Mangifera indica* L.) leaves: Nutritional composition, phytochemical profile, and health-promoting bioactivities'. *Antioxidants*, 10(2), 1–23.
- Markham, K. . (1998). 'Cara Mengidentifikasi Flavonoid'. Bandung: ITB.
- Marliana, S. D., & Suryanti, V. (2005). *Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (Sechium edule Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol The phytochemical screenings and thin layer chromatography analysis of.* 3(1), 26–31.
- Marlinda, M., Sangi, M. S., & Wuntu, A. D. (2012) 'Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill)'. *Jurnal MIPA 1*(1), 24–28.
- Masibo, M., & He, Q. (2009) 'In vitro antimicrobial activity and the major polyphenol in leaf extract of *Mangifera*'. *Malaysian Journal Of Microbiology* 5(2), 73–80.
- Mukhrani, M. (2014). 'Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif'. *Jurnal Kesehatan*, 7(2), 361–367.
- Nugraha, A. C., Prasetya, A. T., & Mursiti, S. (2017) 'Isolasi, identifikasi, uji aktivitas senyawa flavonoid sebagai antibakteri dari daun mangga'. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(2), 91–96.
- Pelczar, M. J., & Chan, E. C. . (1988) 'Dasar-Dasar Mikrobiologi'. Universitas Indonesia Press.
- Rahmaningsih, S., Wilis, S., & Mulyana, A. (2012). 'Bakteri Patogen Dari Perairan Pantai Dan Kawasan Tambak Di Kecamatan Jenu Kabupaten Tuban'. *Ekologia*, 12(1), 1–5.
- Ronchi, S. N., Brasil, G. A., Nascimento, A. M., Lima, E. M., Scherer, R., Boëchat, G. A. P., Lenz, D., Fronza, M., Costa, H. B., Romão, W., Bissoli, N. S., Endringer, D. C., & Andrade, T. U. (2015) 'Phytochemical and in vitro and in vivo biological investigation on the antihypertensive activity of mango leaves (*Mangifera indica* L.)'. *Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease*, 9(5), 244–256. <https://doi.org/10.1177/1753944715572958>
- Rosalina, V., & Erikania, S. (2019) 'Perbandingan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Pada 5 Spesies Daun Mangga Harum Manis (*Mangifera indica*) Terhadap Bakteri *Bacillus subtilis* dan *Providencia*'. *Prosiding 1 St Seminar Nasional Dan Call for Paper*.
- Sari, S. M. (2017) 'Efektivitas Antibakteri Fraksi Aktif Daun Mangga (*Mangifera indica* L) Terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Salmonella typhi*'. *Seminar Dan Workshop Nasional Keperawatan "Implikasi Perawatan Paliatif Pada Bidang Kesehatan,"* 73–84.
- Sarker, S. D., Latif, Z., & Gray, A. I. (2006). *Natural Products Isolation* (2nd ed.)'. Humana Press.
- Soeka, S. Y., Naiola, E., & Sulisty, J. (2007) 'Aktivitas Antimikroba Flavonoid - Glikosida Hasil Sintesis Secara Transglikosilasi Enzimatis'. *Berita Biologi*, 8(6), 455–464.
- Wijaya, W. A., Paramita, N. L. P. V., & Susanti, N. M. P. (2018) 'Optimasi Metode Purifikasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* Linn) yang Memiliki Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*'. *Jurnal Kimia*, 12(1), 39–40.
- Wypych, G. (Ed.). (2001) 'Handbook of Solvents'. US: ChemTec Publishing.